

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-352718

(43)Date of publication of application : 19.12.2000

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335  
G02F 1/133  
H05B 37/02

(21)Application number : 11-165393

(71)Applicant : NEG CORP

(22)Date of filing : 11.06.1999

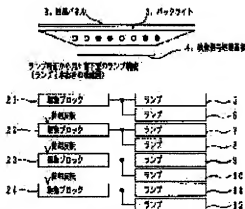
(72)Inventor : TAKEMOTO TAKAHIRO

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND LIGHTING METHOD OF ITS BACK LIGHT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance the display quality of a liquid crystal display device by eliminating a noise.

SOLUTION: In the back light lighting device of a liquid crystal display device having first back lights 5, 6, 9, 10 and second back lights 7, 8, 11, 12, the first back lights and the second back lights are made to be lighted reversing the phase of the oscillation waveform of the second back lights 7, 8, 11, 12 with respect to that of the oscillation waveform of the first back lights 5, 6, 9, 10.



凡例：□：液晶パネルの駆動パルス、◇：液晶パネルの逆相パルス、△：液晶パネルの駆動パルス

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.05.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3293592

[Date of registration] 05.04.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

What is claimed is:

1. An LCD apparatus comprising a first backlight and a second backlight, wherein the phase of an oscillating waveform for the second backlight is inverted with respect to the oscillating waveform for the first backlight when the first and second backlights are lighted.
2. An LCD apparatus comprising a first backlight and a second backlight, wherein the first backlight is driven by a first drive circuit and the second backlight is driven by a second drive circuit, wherein the phase of an oscillating waveform for the second backlight is inverted with respect to the oscillating waveform for the first backlight when the first and second backlights are lighted.
3. An LCD apparatus comprising a first backlight and a second backlight, wherein the first and second backlights are lighted with oscillating waveforms that are in-phase and synchronized, and wherein the second backlight is inverted by 180° with respect to the first backlight.
4. The LCD apparatus according to any one of claims 1 to 3, wherein the first backlight and the second backlight each comprise a plurality of backlights.
5. The LCD apparatus according to claim 4, wherein the number of the first backlights is equal to the number of the second backlights.
6. The LCD apparatus according to any one of claims 1 to 5, wherein the first backlights and the second backlights are disposed alternately.
7. The LCD apparatus according to any one of claims 1 to 6, comprising a plurality of oscillating circuits for lighting the backlights, wherein the multiple oscillating circuits are disposed in a distributed manner.
8. The LCD apparatus according to any one of claims 1 to 7, wherein the backlights comprise a surface light source.
9. The LCD apparatus according to any one of claims 1 to 7, wherein the backlights are either of the direct backlight type, edge-lit type, side-lit type, or U-shaped type, or they comprise an even number of U-shaped lamps.

10. A method of lighting a backlight for an LCD apparatus comprising a first backlight and a second backlight, comprising inverting the phase of an oscillating waveform for the second backlight with respect to an oscillating waveform for the first backlight so as to cancel a noise due to the oscillating waveform for the first backlight with a noise due to the oscillating waveform for the second backlight.

[Detailed description of the invention]

[0001]

[Field of the invention] The present invention relates to an LCD apparatus and a method of lighting a backlight therefor. Particularly, the invention relates to an LCD apparatus in which noise is reduced and display quality is improved, and a method of lighting a backlight therefor.

[0002]

[Related art] Fig. 7(a) shows a block diagram of a backlighting apparatus according to conventional art.

[0003] In the figure, lamps 5, 6 are driven by a drive block 41, and lamps 7, 8 are driven by a drive block 42. Similarly, lamps 11, 12 are driven by a drive block 44. The lamps 7, 8, 11, and 12 are driven with the same phase as the phase of, and in synchronism with, the oscillating waveform for the lamps 5, 6. Thus, all of the lamps are lighted with the same phase and in synchronism with each other. Fig. 7(b) shows a block diagram of another backlighting apparatus according to conventional art. In this configuration, too, the lamps 5 to 12 are driven with oscillating waveforms having the same phase and being synchronized. In this way, all of the lamps are lighted in the same phase and in synchronism.

[0004] Hereafter, the need for the in-phase and synchronized operation is explained.

[0005] If there is no synchronization, the multiple lamps interfere with each other as they oscillate, resulting in a periodic development of large noise having irregular periods. Such noise appears and disappears on the screen periodically, resulting in the so-called "ripples." In order to avoid this, the oscillating waveforms for all of the lamps have been oscillated in the same phase and in synchronism, as shown in Fig. 8.

[0006] In these conventional backlighting apparatuses, the lamp oscillating frequency has been selected such that it does not interfere with the horizontal synchronizing signal. However, in a multi-scan monitor, a plurality of horizontal synchronizing signals exist, and the lamp oscillating frequency is a fixed value, so that interference cannot be avoided. Thus, conventionally a lamp oscillating frequency has been determined such that it does not interfere with a frequency that is mainly used. As a result, interference has always existed at any one of the horizontal synchronizing frequencies, resulting in the "ripple" phenomenon.

[0007] Furthermore, due to synchronization, if the horizontal synchronizing signal for the video signal interferes with the oscillating frequency of the inverter, the rippled-noise on the screen

disadvantageously increases as the number of lamps increases.

[0008] If there is no synchronization, the frequency of a composed waveform would shift over time such that it becomes impossible to identify the horizontal synchronizing frequency of the video signal at which ripples appear, resulting in the development of the rippled-noise regardless of the video input mode.

[0009]

[Problem to be solved by the invention] It is an object of the invention to overcome the aforementioned disadvantages of conventional art and provide a novel LCD apparatus in which noise is eliminated and improved display quality is obtained, and a method of lighting a backlight for the apparatus.

[0010]

[Means of solving the problem] In order to achieve the aforementioned object, basically the following technical features are employed.

[0011] Specifically, in a first embodiment, the invention provides an LCD apparatus comprising a first backlight and a second backlight, wherein the phase of an oscillating waveform for the second backlight is inverted with respect to the oscillating waveform for the first backlight when the first and second backlights are lighted. In a second embodiment, an LCD apparatus comprises a first backlight and a second backlight, wherein the first backlight is driven by a first drive circuit and the second backlight is driven by a second drive circuit, wherein the phase of an oscillating waveform for the second backlight is inverted with respect to the oscillating waveform for the first backlight when the first and second backlights are lighted. In a third embodiment, an LCD apparatus comprises a first backlight and a second backlight, wherein the first and second backlights are lighted with oscillating waveforms that are in-phase and synchronized, and wherein the second backlight is inverted by  $180^\circ$  with respect to the first backlight. In a fourth embodiment, the first backlight and the second backlight each comprise a plurality of backlights. In a fifth embodiment, the number of the first backlights is equal to the number of the second backlights. In a sixth embodiment, the first backlights and the second backlights are disposed alternately. In a seventh embodiment, the LCD apparatus comprises a plurality of oscillating circuits for lighting the backlights, wherein the multiple oscillating circuits are disposed in a distributed manner. In an eighth embodiment, the backlights comprise a surface light source. In a ninth embodiment, the backlights are either of the direct backlight type, edge-lit type, side-lit type, or U-shaped type, or they comprise an even number of U-shaped lamps.

[0012] In yet another embodiment, the invention provides a method of lighting a backlight for an LCD apparatus comprising a first backlight and a second backlight, comprising inverting the phase of an oscillating waveform for the second backlight with respect to an oscillating waveform for the first backlight so as to cancel a noise due to the oscillating waveform for the first backlight with a noise due to the oscillating waveform for the second backlight.

[0013]

[Embodiments of the invention] The LCD apparatus of the invention is characterized in that it comprises a first backlight and a second backlight, wherein the phase of the oscillating waveform for the second backlight is inverted with respect to the oscillating waveform for the first backlight when the first and second backlights are lighted.

[0014] As a result, the lamp oscillating noise is cancelled, thus eliminating the noise that appears on the LCD panel.

[0015]

[Embodiments] In the following, an LCD apparatus of the invention and a method of lighting a backlight of the apparatus are described in detail with reference to Figs. 1 to 6.

[0016] Figs. 1 and 2 illustrate the structure of an LCD apparatus of the invention. The LCD apparatus comprises first backlights 5, 6, 9, and 10, and second backlights 7, 8, 11, and 12. The phase of the oscillating waveform for the second backlights 7, 8, 11, and 12 is inverted with respect to the oscillating waveform for the first backlights 5, 6, 9, and 10, when the first and second backlights are lighted (Fig. 2). The figures also show an LCD apparatus comprising a first backlight and a second backlight, wherein the first backlights 5, 6 are driven by a first drive circuit 21 and the second backlights 7, 8 are driven by a second drive circuit 22, wherein the phase of the oscillating waveform for the second backlights 7, 8 is inverted with respect to the oscillating waveform for the first backlights 5, 6 when the first and second backlights are lighted. The figures also show an LCD apparatus in which the first and second backlights each comprise a plurality of backlights. The figures further show an LCD apparatus in which the number of first backlights and the number of second backlights are the same. Further, the figures show an LCD apparatus in which the first backlights 5, 6, 9, and 10 and the second backlights 7, 8, 11, and 12 are disposed alternately.

[0017] In the following, the present invention is described in greater detail.

[0018] As shown in Fig. 1(a), an LCD apparatus 1 comprises a liquid crystal panel 2, a backlight 3 for illuminating the liquid crystal panel 2, and a video signal processing substrate 4 for driving the liquid crystal panel 2. The backlight 3 comprises a plurality of lamps 5 to 12. In the above specific example, the number of backlights is eight; the number, however, may be any number as long as it is two or greater. As shown in Fig. 1(b), the liquid crystal panel 2 is disposed over the illuminated surface of the backlight 3, under which the video signal processing substrate 4 is disposed. In the backlight 3, the lamps 5 to 12 are disposed at predetermined intervals.

[0019] In the following, the operation of the invention is described.

[0020] In the LCD apparatus of Fig. 2, the lamps 5, 6 are driven by the drive block 21 and the lamps 7, 8 are driven by the drive block 22, wherein the lamps 7, 8 are driven with a phase that is inverted by 180° with respect to the phase of the oscillating waveform for the lamps 5, 6. Similarly, the lamps 9, 10 are driven with a phase that is opposite to the phase for the lamps 7, 8.

Such operation is repeated up to the lamp 12.

[0021] Thus, the first lamps 5, 6, 9, and 10 oscillate with the same phase and in synchronism, while the second lamps 7, 8, 11, and 12 oscillate with the opposite phase and in synchronism with the first lamps 5, 6, 9, and 10, where the number of the first lamps 5, 6, 9, and 10 is equal to the number of the second lamps 7, 8, 11, and 12.

[0022] In Fig. 3, the lamp 6 is driven with a phase opposite to the phase of the oscillating waveform for the lamp 5, and the lamp 7 is driven with a phase opposite to the phase of the oscillating waveform for the lamp 6. Such operation is repeated up to the lamp 12. Thus, the number of the first lamps is equal to the number of the second lamps in the present configuration.

[0023] In the following, the result of a test of the present invention is described.

[0024] Fig. 6 shows a block diagram of a testing circuit. Specifically, under the input conditions such that a signal power supply and a video signal input were both turned off while only an inverter power supply for the backlights was turned on, a noise signal that appears on the ground line was observed on an oscilloscope.

[0025] The result is shown in Fig. 5.

[0026] When the amount of noise in the frame GND was measured in a configuration according to conventional art shown in Fig. 7, a pulse wave and a sin-wave oscillating amplitude waveform were measured in the frame GND. Thereafter, when a video signal of an interfering horizontal synchronizing frequency was fed, a ripple wave S was observed on the screen.

[0027] Then, measurement was made using the configuration of Fig. 2 according to the present invention, and no sin-wave oscillating amplitude was observed in the frame GND, as shown in Fig. 4. The peak value of the pulse wave was also reduced by about 50%. Thereafter, a video signal of an interfering horizontal synchronizing frequency was fed, when no rippled-noise was observed on the screen.

[0028] The ripple phenomenon on the screen appears in the form of sin-wave noise with different shades on the image. By canceling the sin-wave noise by the present invention, the development of such ripple phenomenon can be suppressed.

[0029] The multiple oscillating circuits for lighting the backlights may be disposed in a distributed manner. The backlights may be of the direct backlit type, edge-lit type, side-lit type, U-shaped type, or they may comprise an even number of U-shaped lamps.

[0030] The object of the invention can also be achieved by an LCD apparatus comprising a first backlight and a second backlight, wherein the first and second backlights are lighted with in-phase and synchronized oscillating waveforms, with the second backlight inverted by 180° with respect to the first backlight.

[0031] The backlight may comprise a surface light source.

[0032]

[Effects of the invention] In accordance with the LCD apparatus configured as described above

and the method of lighting a backlight in the apparatus, the rippled noise due to lamp oscillation can be canceled, whereby improved display quality can be obtained.

[Brief description of the drawings]

Fig. 1 shows a LCD apparatus according to the present invention.

Fig. 2 shows a first configuration of a backlighting apparatus.

Fig. 3 shows a second configuration of a backlighting apparatus.

Fig. 4 shows the result of measurement of noise.

Fig. 5 shows the result of measurement of noise.

Fig. 6 shows a block diagram of a circuit used for the measurement of noise.

Fig. 7 shows a block diagram of a conventional backlighting apparatus.

Fig. 8 shows how waveforms are synchronized between two drive blocks.

[Description of the numerals]

- 2 Liquid crystal panel
- 4 Video signal processing substrate
- 3 Backlight
- 5-12 Lamps
- 21, 22, 23, 24 Drive blocks
- S Rippled noise

(Drawings)

FIGS. 1, 2, 3, 7

- 2 LIQUID CRYSTAL PANEL
- 3 BACKLIGHT
- 4 VIDEO SIGNAL PROCESSING SUBSTRATE
- 5-12 LAMPS

FIG 2

21-24 DRIVE BLOCKS

A CROSS SECTION OF LAMPS IN A DIRECT-BACKLIGHT TYPE CONFIGURATION (TWO-LAMP ALTERNATING PATTERN)

B INVERTED PHASE

C NOTE: ○: IN-PHASE, SYNCHRONIZED OSCILLATING WAVEFORMS  
●: OSCILLATING WAVEFORMS WHOSE PHASE IS OPPOSITE TO, AND WHICH IS SYNCHRONIZED WITH, THE ABOVE WAVEFORMS

FIG 3

31-33 DRIVE BLOCKS

A CROSS SECTION OF LAMPS IN A DIRECT-BACKLIGHT TYPE

CONFIGURATION (ONE-LAMP ALTERNATING PATTERN)

B INVERTED PHASE

FIG 4

(a) CONVENTIONAL SYSTEM

(b) PHASE-INVERTED SYSTEM

A DRIVE BLOCK

B OSCILLATING WAVEFORM IN EACH DRIVE BLOCK

C SCREEN CONDITION: RIPPLES PRESENT

D NOISE LEVEL OUTPUT IN FRAME GND

E LAMP INPUT VOLTAGE WAVEFORM (IN-PHASE, SYNCHRONIZED OSCILLATION)

F LAMP INPUT VOLTAGE WAVEFORM (INVERTED-PHASE, SYNCHRONIZED OSCILLATION)

G AMPLITUDE

H TIME

FIG 8

A DRIVE BLOCK

B IN-PHASE, SYNCHRONIZED SIGNAL

FIG 5

A (a) CONVENTIONAL SYSTEM

FRAME NOISE WAVEFORM BEFORE COUNTERMEASURE: RIPPLED NOISE DEVELOPS ON SCREEN

(b) INVERTED-PHASE SYSTEM

FRAME NOISE WAVEFORM AFTER COUNTERMEASURE: NO RIPPLED NOISE ON SCREEN



FIG. 1

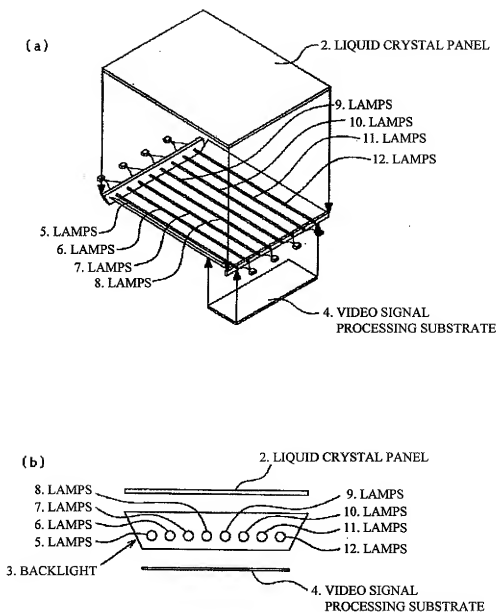
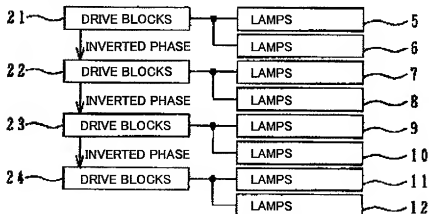
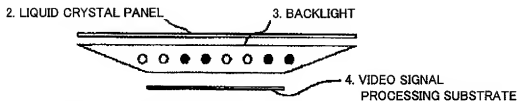


FIG. 2



NOTE: ○: IN-PHASE, SYNCHRONIZED OSCILLATING WAVEFORMS  
●: OSCILLATING WAVEFORMS WHOSE PHASE IS OPPOSITE TO,  
AND WHICH IS SYNCHRONIZED WITH, THE ABOVE WAVEFORMS

FIG. 3

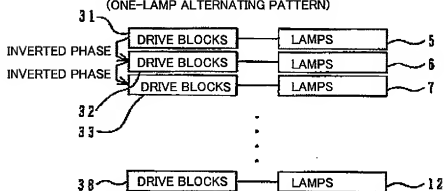
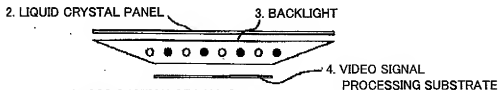


FIG. 4

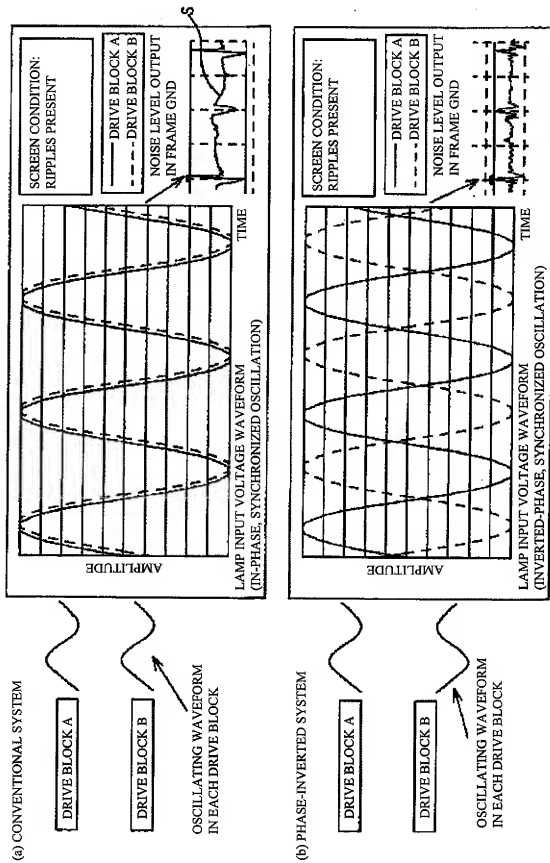
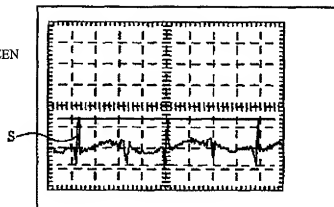


FIG. 5

(a) CONVENTIONAL SYSTEM  
FRAME NOISE WAVEFORM  
BEFORE COUNTERMEASURE:  
RIPPLED NOISE DEVELOPS ON SCREEN



(b) INVERTED-PHASE SYSTEM  
FRAME NOISE WAVEFORM  
AFTER COUNTERMEASURE:  
NO RIPPLED NOISE ON SCREEN

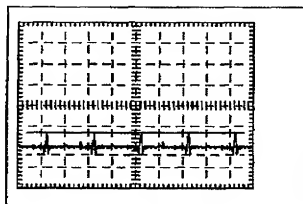


FIG. 6

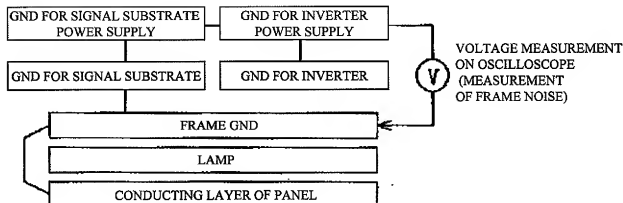


FIG. 7

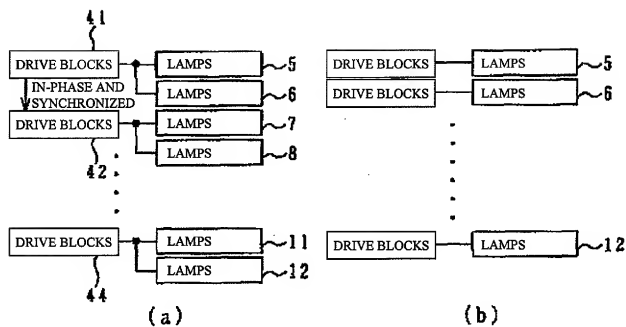
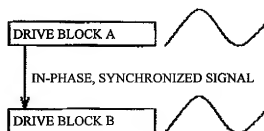


FIG. 8



| (51) Int. Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I            | テークアウト* (参考)    |
|----------------------------|-------|----------------|-----------------|
| G 0 2 F 1/1335             | 5 3 0 | G 0 2 F 1/1335 | 5 3 0 2 H 0 9 1 |
| 1/133                      | 5 3 5 | 1/133          | 5 3 5 2 H 0 9 3 |
| H 0 5 B 37/02              |       | H 0 5 B 37/02  | K 3 K 0 7 3     |

審査請求 有 請求項の数10 O L (全 6 頁)

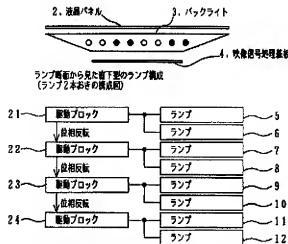
|           |                          |          |  |
|-----------|--------------------------|----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願平11-165393             | (71) 出願人 | 000004237<br>日本電気株式会社<br>東京都港区芝五丁目7番1号   |
| (22) 出願日  | 平成11年6月11日 (1999. 6. 11) | (72) 発明者 | 竹本 高広<br>東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内   |
|           |                          | (74) 代理人 | 100070530<br>弁理士 畑 泰之<br>Fターム (参考) 2H091 FA42Z LA30<br>2H093 NC44 ND40<br>3K073 AA21 AA29 CG00 CG09 CJ16 |

## (54) 【発明の名称】 液晶表示装置とそのバックライトの点灯方法

## (57) 【要約】

【課題】 ノイズをなくして表示品質を向上せしめた液晶表示装置のバックライト点灯装置を提供する。

【解決手段】 第1のバックライト5、6、9、10と第2のバックライト7、8、11、12とを有する液晶表示装置のバックライト点灯装置において、前記第1のバックライト5、6、9、10の発振波形に対して、第2のバックライト7、8、11、12の発振波形の位相を反転させ、前記第1及び第2のバックライトを点灯せしめたことを特徴とする。



凡例: ○: 発振波形同相同期、●: 発振波形が左記「○」と逆相で同期

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 のバックライトと第 2 のバックライトとを有する液晶表示装置において、前記第 1 のバックライトの発振波形に対して、第 2 のバックライトの発振波形の位相を反転させ、前記第 1 及び第 2 のバックライトを点灯せしめたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 第 1 のバックライトと第 2 のバックライトとを有する液晶表示装置において、

前記第 1 のバックライトを第 1 の駆動回路で駆動すると共に、前記第 2 のバックライトを第 2 の駆動回路で駆動し、前記第 1 のバックライトの発振波形に対して、第 2 のバックライトの発振波形の位相を反転させ、前記第 1 及び第 2 のバックライトを点灯せしめたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】 第 1 のバックライトと第 2 のバックライトとを有する液晶表示装置において、

前記第 1 のバックライトと第 2 のバックライトとを同様で且つ同期した発振波形で点灯せしめると共に、前記第 1 のバックライトに対し前記第 2 のバックライトを 180 度反転させて配置したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 4】 前記第 1 のバックライト及び第 2 のバックライトは、夫々複数のバックライトで構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の液晶表示装置。

【請求項 5】 前記第 1 のバックライトの個数と、第 2 のバックライトの個数とは、等しい個数であることを特徴とする請求項 4 記載の液晶表示装置。

【請求項 6】 前記第 1 のバックライトと第 2 のバックライトとは、交互に配置されていることを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れかに記載の液晶表示装置。

【請求項 7】 前記バックライトを点灯するための複数の発振回路を有し、前記複数の発振回路は、分散して配置されていることを特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れかに記載の液晶表示装置。

【請求項 8】 前記バックライトは、面光源であることを特徴とする請求項 1 乃至 7 の何れかに記載の液晶表示装置。

【請求項 9】 前記バックライトは、直下型バックライト、エッジライト又はサイドライト式のバックライト、U 字型又は偶数の U 字型ランプを有するバックライトのいずれかであることを特徴とする請求項 1 乃至 7 の何れかに記載の液晶表示装置。

【請求項 10】 第 1 のバックライトと第 2 のバックライトとを有する液晶表示装置のバックライト点灯方法において、

前記第 1 のバックライトの発振波形に対して、第 2 のバックライトの発振波形の位相を反転させることで、前記第 1 のバックライトの発振波形によるノイズを第 2 のバ

ックライトの発振波形によるノイズでキャンセルすることを特徴とする液晶表示装置のバックライトの点灯方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、液晶表示装置とそのバックライトの点灯方法に係わり、特に、ノイズを低減して、表示品位を向上させた液晶表示装置とそのバックライトの点灯方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 図 7 (a) は、従来例のバックライト点灯装置を示すブロック図である。

【0003】 図において、ランプ 5、6 は、駆動ブロック 41 で駆動されており、ランプ 7、8 は、駆動ブロック 42 で駆動されており、同様に、ランプ 11、12 も、駆動ブロック 44 で駆動されている。ここで、ランプ 5、6 の発振波形の位相と同相で、且つ、同期をとりながら、ランプ 7、8 からランプ 11、12 までのランプを駆動とする。このように構成することで、全ランプが、同相で且つ同期をとりながら点灯する。また、図 7 (b) は、従来例の他のバックライト点灯装置を示すブロック図である。この構成に於いては、ランプ 5 乃至ランプ 12 を同相同期の発振波形で駆動する。これにより、全ランプが同相で且つ同期をとりながら、点灯する構成になっている。

【0004】 ここで、同位相で且つ同期して動作させる必要性について説明する。

【0005】 もし、非同期であれば、複数のランプ発振が干渉することとなり、不定周期の大きなノイズが周期的に発生することとなる。これが、画面上に、周期的に現れたり消えたりするため、ノイズとなり、所謂「ざざ波現象」が表れることになる。これを避けるため、図 8 に示すように、全ランプの発振波形を同相で且つ同期させて発振させていた。

【0006】 さて、従来のバックライト点灯装置では、この発振周波数を水平同期信号と干渉しないように、ランプ発振周波数を選定していた。しかし、マルチスキャンモニタでは、水平同期周波数が複数存在し、しかも、ランプの発振周波数が固定値であるため、干渉を避けることができず、このため、従来は、主として使用する周波数のみ干渉しないようにランプの発振周波数を決定していた。従って、いずれかの水平同期周波数においては、必ず干渉が存在することとなり、「ざざ波現象」が発生していた。

【0007】 また、同期を取っているため、映像信号の水平同期信号が、インバータの発振周波数と干渉する際に、ランプ本数が多くなると、画面上のざざ波状のノイズが大きくなるという欠点があった。

【0008】 なお、もし、非同期であれば、合成波形の周波数は、時間により変移し、ざざ波の発生する映像信

号の水平同期周波数は特定できなくなり、映像入力モードに拘わらず、さざ波状のノイズが発生することになる。

#### 【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、上記した従来技術の欠点を改良し、特に、ノイズをなくして表示品質を向上せしめた新規な液晶表示装置とそのバックライトの点灯方法を提供するものである。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は上記した目的を達成するため、基本的には、以下に記載されたような技術構成を採用するものである。

【0011】即ち、本発明に係わる液晶表示装置の第1態様は、第1のバックライトと第2のバックライトとを有する液晶表示装置において、前記第1のバックライトの発振波形に対して、第2のバックライトの発振波形の位相を反転させ、前記第1及び第2のバックライトを点灯せしめたことを特徴とするものであり、又、第2態様は、第1のバックライトと第2のバックライトとを有する液晶表示装置において、前記第1のバックライトを第1の駆動回路で駆動すると共に、前記第2のバックライトを第2の駆動回路で駆動し、前記第1のバックライトの発振波形に対して、第2のバックライトの発振波形の位相を反転させ、前記第1及び第2のバックライトを点灯せしめたことを特徴とするものであり、又、第3態様は、第1のバックライトと第2のバックライトとを有する液晶表示装置において、前記第1のバックライトと第2のバックライトとを同相で互同期した発振波形で点灯せしめると共に、前記第1のバックライトに対し前記第2のバックライトを180度反転させて配置したことを特徴とするものであり、又、第4態様は、前記第1のバックライト及び第2のバックライトは、夫々複数のバックライトで構成されていることを特徴とするものであり、又、第5態様は、前記第1のバックライトの個数と、第2のバックライトの個数とは、等しい個数であることを特徴とするものであり、又、第6態様は、前記第1のバックライトと第2のバックライトとは、交互に配置されていることを特徴とするものであり、又、第7態様は、前記バックライトを点灯するための複数の発振回路を有し、前記複数の発振回路は、分散して配置されていることを特徴とするものであり、又、第8態様は、前記バックライトは、面光源であることを特徴とするものであり、又、第9態様は、前記バックライトは、直下型バックライト、エッジライト又はサイドライト式のバックライト、U字型又は偶数のU字型ランプを有するバックライトのいずれかであることを特徴とするものである。

【0012】又、本発明に係わる液晶表示装置のバックライト点灯方法の態様は、第1のバックライトと第2のバックライトとを有する液晶表示装置のバックライト点

灯方法において、前記第1のバックライトの発振波形に対して、第2のバックライトの発振波形の位相を反転させることで、前記第1のバックライトの発振波形によるノイズを第2のバックライトの発振波形によるノイズでキャンセルすることを特徴とするものである。

#### 【0013】

【発明の実施の形態】本発明に係わる液晶表示装置は、第1のバックライトと第2のバックライトとを有する液晶表示装置において、前記第1のバックライトの発振波形に対して、第2のバックライトの発振波形の位相を反転させ、前記第1及び第2のバックライトを点灯せしめたことを特徴とするものである。

【0014】従って、ランプ発振ノイズが相殺され、液晶パネル上に表れるノイズをなくすることが出来る。

#### 【0015】

【実施例】以下に、本発明に係わる液晶表示装置とそのバックライトの点灯方法の具体例を図1乃至図6を参照しながら詳細に説明する。

【0016】図1及び図2は、本発明に係わる液晶表示装置の具体例の構造を示す図であって、これらの図には、第1のバックライト5、6、9、10と第2のバックライト7、8、11、12とを有する液晶表示装置において、前記第1のバックライト5、6、9、10の発振波形に対して、第2のバックライト7、8、11、12の発振波形の位相を反転させ、前記第1及び第2のバックライトとを有する液晶表示装置において、前記第1のバックライト5、6を第1の駆動回路21で駆動すると共に、前記第2のバックライト7、8を第2の駆動回路22で駆動し、前記第1のバックライト5、6の発振波形に対して、第2のバックライト7、8の発振波形の位相を反転させ、前記第1及び第2のバックライトを点灯せしめたことを特徴とする液晶表示装置が示され、又、前記第1のバックライト及び第2のバックライトは、夫々複数のバックライトで構成されていることを特徴とする液晶表示装置が示され、又、前記第1のバックライトの個数と、第2のバックライトの個数とは、等しい個数であることを特徴とする液晶表示装置のバックライト点灯装置が示され、更に、前記第1のバックライト5、6、9、10と第2のバックライト7、8、11、12とは、交互に配置されていることを特徴とする液晶表示装置が示されている。

【0017】以下に、本発明を更に詳細に説明する。

【0018】図1(a)に示すように、液晶表示装置1は、液晶パネル2と、液晶パネル2を照明するバックライト3と、液晶パネル2を駆動するための映像信号処理基板4とから構成される。そして、バックライト3は、複数本のランプ、即ち、ランプ5～ランプ12から構成されている。なお、上記具体例では、バックライトが8



本の場合を示したが、2本以上であれば、何本でもよい。また、図1(b)に示すように、バックライト3の照光面上に液晶パネル2が配置され、更に、バックライト3の下に映像信号処理基板4が配置される。バックライト3は、ランプ5〜ランプ12が所定の間隔をもって配置されている。

【0019】次に、本発明の動作について説明する。  
【0020】図2の液晶表示装置においては、ランプ5、6は、駆動ブロック21で駆動されており、ランプ7、8は、駆動ブロック22で駆動されており、且つ、ランプ5、6と発振波の位相を180度逆相となるようにランプ7、8を駆動する。同様に、ランプ9、10も、ランプ7、8と逆相となるように駆動する。これをランプ12まで繰り返す。

【0021】これにより、同相で且つ同期して発振する第1のランプ5、6、9、10と、第1のランプ5、6、9、10と逆相で且つ同期して発振する第2のランプ7、8、11、12とが、夫々同数存在することとなる。

【0022】また、図3では、ランプ5の発振波を逆相とした位相で、ランプ6を駆動し、ランプ6の発振波を逆相とした位相でランプ7を駆動する。そして、これを、ランプ12まで繰り返す。これにより、第1のランプと第2のランプとの本数が夫々同数存在する構成となる。

【0023】次に、本発明の試験結果を示す。

【0024】図6は、試験回路のブロック図であり、この場合、入力条件として、信号電源をOFF、映像信号入力もOFFの状態、バックライトのインバータ電源のみONにして、グラウンドラインに表れるノイズ信号をオシロスコープにて観察している。

【0025】その結果を図5に示す。

【0026】図7の従来方式の構成でフレームGNDのノイズ量を測定すると、図4に示すように、フレームGNDにパルス波とsin波状の発振振幅波形が測定された。この後、干渉する水平同期周波数の映像信号を入力した時、画面上にさざ波が確認された。

【0027】次に、本発明の図2の構成を用いて測定したところ、図4に示すように、フレームGNDには、sin波状の発振振幅は確認されなかった。また、パルス波のピーク値も約5割に軽減された。この後、干渉する水平同期周波数の映像信号を入力したが、画面上にさざ波状のノイズは確認されなかった。

【0028】画面上のさざ波現象は、sin波状のノ

イズが映像上の濃淡となって表れるため、本発明により、このsin波状のノイズを打ち消すことで、さざ波現象の発生を抑制できることがわかる。

【0029】なお、バックライトを点灯するための複数の発振回路は、分散して配置してもよい。また、バックライトは、直下型バックライト、エッジライト又はサイドライト式のバックライト、U字型又は偶数のU字型ランプを有するバックライトであってもよい。

【0030】又、上記の他、第1のバックライトと第2のバックライトとを有する液晶表示装置において、前記第1のバックライトと第2のバックライトとを同相で且つ同期した発振波形で点灯せしめると共に、前記第1のバックライトに対し前記第2のバックライトを180度反転させて配置するように構成しても、本発明の目的を達成することが出来る。

【0031】又、前記バックライトは、面光源であってもよい。

【0032】

【発明の効果】本発明に係わる液晶表示装置とそのバックライトの点灯方法は、上述のように構成したので、ランプ発振によるさざ波状のノイズを打ち消すことができ、これにより、表示品位が向上した。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係わる液晶表示装置の構成を示す図である。

【図2】バックライト点灯装置の第1の構成を示す図である。

【図3】バックライト点灯装置の第2の構成を示す図である。

【図4】ノイズの測定結果を示す図である。

【図5】ノイズの測定結果を示す図である。

【図6】ノイズを測定した回路のブロック図である。

【図7】従来のバックライト点灯装置のブロック図である。

【図8】二つの駆動ブロックにて、波形が同期している状態を示す図である。

【符号の説明】

2 液晶パネル

4 映像信号処理基板

3 バックライト

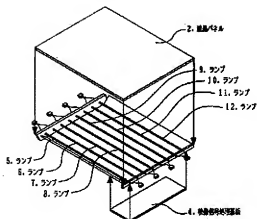
5〜12 ランプ

21、22、23、24 駆動ブロック

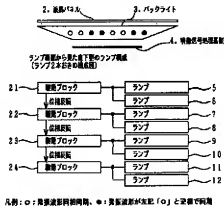
S さざ波状のノイズ

【図1】

(a)

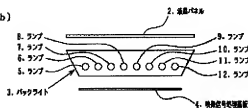


【図2】

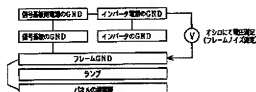


凡例: ○: 異変検出時間間隔, ●: 異変検出が検出「α」と交差で検出

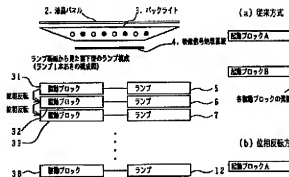
(b)



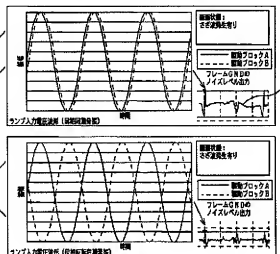
【図6】



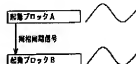
【図3】



【図4】

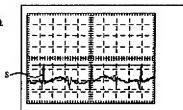


【図8】

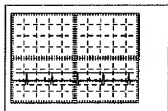


【図5】

(a) 従来方式  
 所望信号のフレームノイズ除去  
 →画像上に大きなフレームノイズ発生



(b) 本発明方式  
 所望信号のフレームノイズ除去  
 →画像上に大きなフレームノイズ発生



【図7】

